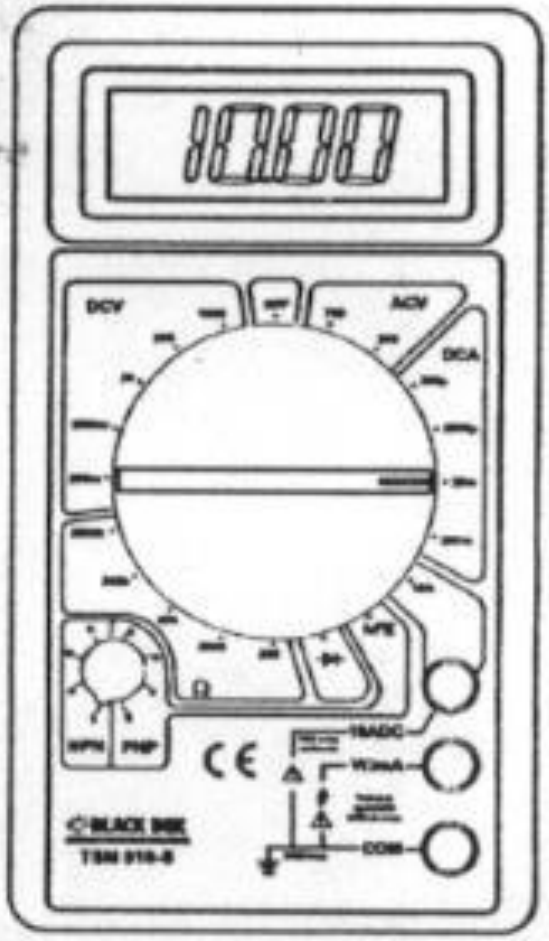
MULTÍMETRO DIGITAL
TSM 010-S

EDIÇÃO 03-2002



BLACK BOX

MANUAL DE INSTRUÇÕES

TSM 010-S
MULTÍMETRO DIGITAL

MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 2
2. ADVERTÊNCIA 2
3. DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL 5
4. ESPECIFICAÇÕES 7
   4.1 Especificações Gerais 7
   4.2 Especificações Elétricas 7
5. OPERAÇÃO 10
   5.1 Medida de Tensão DC / AC 11
   5.2 Medida de Corrente DC 12
   5.3 Medida de Resistência 12
   5.4 Teste de Diodo 13
   5.5 Medida de hFE de Transistor 14
6. MANUTENÇÃO 15
   6.1 Troca de Bateria 15
   6.2 Troca de Fusível 16
7. ACESSÓRIOS 16
8. GARANTIA 17

1. INTRODUÇÃO

É um instrumento de teste portátil, compacto e operado por bateria. Possue as seguintes características de medida:

- Tensão DC e AC
- Corrente DC
- Resistência
- Teste de Diodo
- Teste de hFE de Transistor

2. ADVERTÊNCIA

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para mantê-lo em condições seguras de operação.

No caso de qualquer dúvida com relação ao comprometimento da proteção proporcionada pelo instrumento, inutilize o multímetro imediatamente.

A proteção pode estar comprometida se, por exemplo, o instrumento:

- Apresentar danos visíveis.
- Apresentar falha na execução de medidas.
- For armazenado por muito tempo em condições desfavoráveis.
- For submetido a vibrações de transporte severas.

Termos deste Manual

⚠ CAUTELA
Identifica condições ou práticas que podem resultar em danos ao instrumento ou nos equipamentos em teste.

⚠ ADVERTÊNCIA
Identifica condições ou práticas que podem resultar em ferimentos pessoais ou até mesmo a perda da vida.

Termos Encontrados no Instrumento

⚠ ATENÇÃO: Refira-se ao manual.

PERIGO: Indica terminais onde pode existir tensões perigosas.

⚠ ADVERTÊNCIA

1. Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não aplique tensões superiores a 500V DC ou AC RMS entre qualquer terminal do instrumento e o potencial terra.
2. Observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Tais tensões podem expor o usuário a choques elétricos perigosos.
3. Assegure-se de que as pontas de prova estejam em boas condições de segurança.

⚠ CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento:

- Desconecte as pontas de prova do circuito em teste antes de mudar de função de medida.
- Nunca conecte tensões superiores a 1000V DC ou 750V AC RMS.
- Nunca conecte tensão aos terminais de entrada quando a chave rotativa estiver selecionada para medir resistência.

Uso do Fusível Apropriado

Para evitar chamas perigosas, utilize o fusível correto, do mesmo tipo e especificação de corrente e tensão de operação, como especificado.

O uso do fusível com especificação diferente ou curto-circuitar o soquete do fusível é proibido e pode ter consequências extremamente graves.

3. DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL

Refira-se a Figura 1 para a localização dos controles e terminais.

1. Display: Apresenta o valor da leitura.
2. Chave Rotativa: Liga e desliga o instrumento e seleciona a função e a faixa de medida.
3. Soquete de hFE: Soquete para medida do hFE de transistores PNP e NPN.
4. Terminais de Entrada: Terminais para conexão das pontas de prova.
   COM - Terminal comum para conexão da ponta de prova preta para todas as medidas, exceto hFE de transistor.
   VΩmA - Terminal positivo para conexão da ponta de prova vermelha para as medidas de tensão AC e DC, corrente DC até 200mA e resistência e para o teste de diodo.
   10A DC - Terminal positivo para conexão da ponta de prova vermelha para a medida de corrente entre 200mA e 10A.

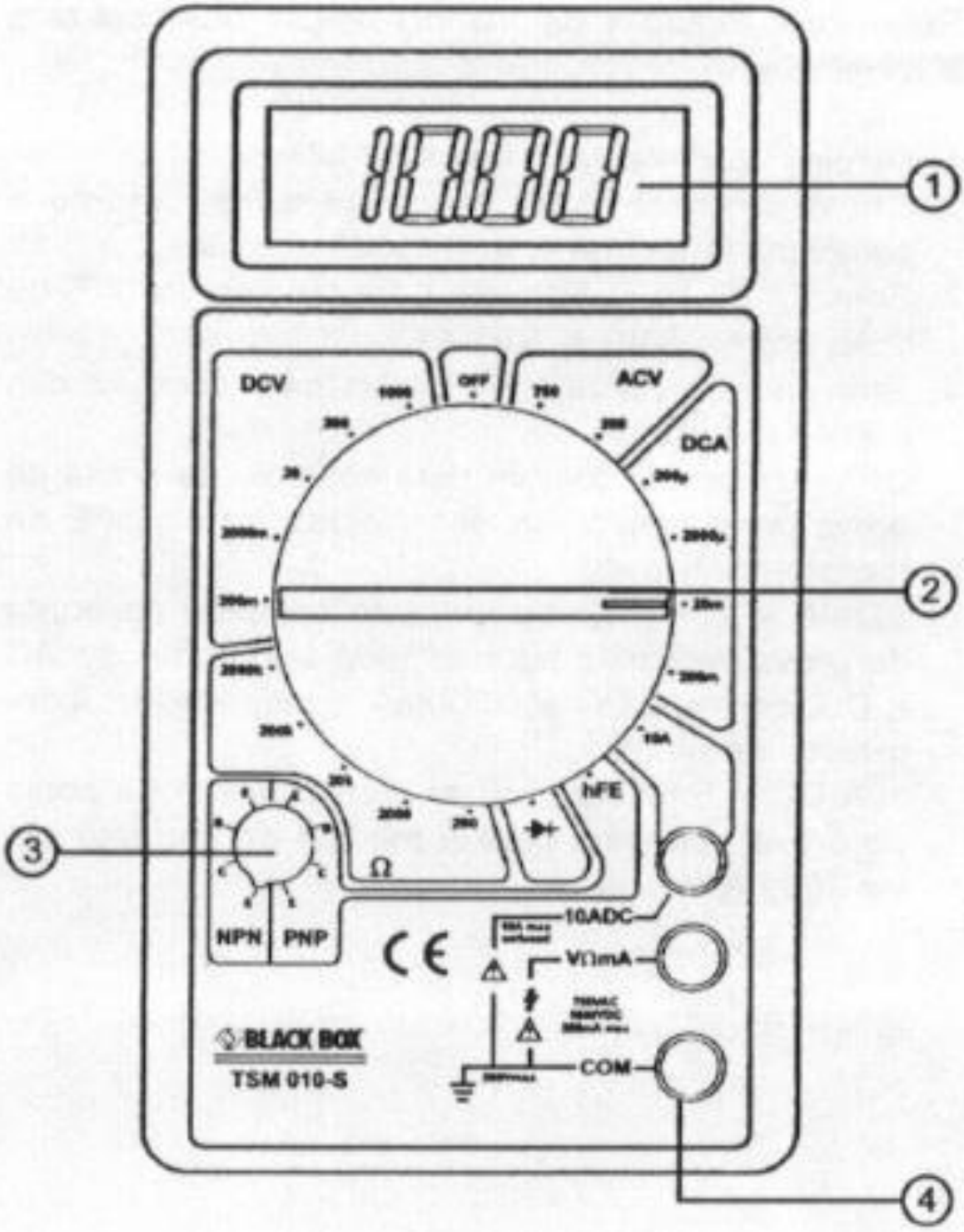

1
2
3
4
DCV
OFF
ACV
DCA
hFE
Ω
NPN
PNP
10ADC
VΩmA
COM
BLACK BOX
TSM 010-S

Figura 1

4. ESPECIFICAÇÕES

4.1 Especificações Gerais

- Display: 3 ½ Dígitos (2000 Contagens).
- Indicação de Sobre-faixa: 1.
- Temperatura de Operação: 0°C a 50°C, RH < 70%.
- Temperatura de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 80%.
- Uso Interno.
- Alimentação: Bateria 9V.
- Dimensões: 126(A) x 70(L) x 24(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 170g (com bateria).

4.2 Especificações Elétricas

As especificações supõem um período de calibração de um ano, uma temperatura de operação de 18°C a 28°C (64°F a 82°F) e uma umidade relativa < 70%.

Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	100µV	±(0.25%Leit.+2Dig.)
2000mV	1mV	±(0.5%Leit.+2Dig.)
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	

- Impedância de Entrada: 1MΩ.
- Proteção de Entrada: 220V AC RMS para faixa 200mV. 1000V DC / 750V AC RMS para outras faixas.

Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
200V	100mV	±(1.2%Leit.+10Dig.)
750V	1V	

- Resposta em Frequência: 45 a 450Hz.
- Impedância de Entrada: 1MΩ.
- Proteção de Entrada: 1000V DC / 750V AC RMS.

Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
200µA	0.1µA	±(1.0%Leit.+2Dig.)
2000µA	1µA	
20mA	10µA	
200mA	100µA	±(1.2%Leit.+2Dig.)
10A	10mA	±(2.0%Leit.+4Dig.)

- Proteção de Sobrecarga: Fusível Ação Rápida 0.2A/ 250V para Entrada mA.
  Sem Fusível para Entrada 10A (10A máximo por 15s).

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200Ω	0.1Ω	±(0.8%Leit.+2Dig.)
2000Ω	1Ω	
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2000kΩ	1kΩ	±(1.0%Leit.+2Dig.)

- Tensão de Circuito Aberto: 2.8V DC (máximo).
- Proteção de Sobrecarga: 220V RMS (máximo 10s).

Diodo
- Indicação: Queda de Tensão Aproximada sobre o Diodo.
- Tensão de Teste: 2.8V DC (máximo).
- Corrente de Teste: 1.0mA±0.6mA.
- Proteção de Sobrecarga: 220V RMS (máximo 10s).

Transistor hFE
- Faixa: 0 a 1000.
- Tipo: NPN / PNP.
- Corrente de Base: Aprox. 10μA DC.
- Tensão Vce: 2.8V±0.5V DC.

5. OPERAÇÃO

⚠ ADVERTÊNCIA

Leia e entenda completamente este manual de instruções antes de usar o instrumento.

O erro de operação ou de desacordo com as instruções e advertências do manual de instruções pode resultar em ferimentos sérios ou até fatais, além de danos materiais.

Preparação e Cautela Antes da Medida

1. Aguarde pelo menos 30 segundos após ter ligado o instrumento antes de efetuar a medida.
2. A chave rotativa deve ser posicionada na função de medida adequada antes de se conectar as pontas de prova ao dispositivo a ser testado. Assegure-se de desconectar as pontas de prova dos pontos de teste antes de mudar a chave rotativa para uma nova função ou faixa.
3. Se o multímetro é utilizado próximo de equipamentos que gerem interferência eletromagnética, o display pode tornar-se instável ou apresentar valores incorretos.
4. Não permita que o instrumento entre em contato com água ou qualquer outro líquido.

5.1 Medida de Tensão DC / AC

⚠ ADVERTÊNCIA

Não aplique mais que 1000V DC ou 750V AC RMS entre os terminais de entrada VΩmA e COM, ou 500V DC ou AC RMS entre qualquer terminal e o potencial terra. Exceder estes limites pode provocar choques elétricos perigosos e danos ao instrumento.

Tome extremo cuidado para evitar o contato com o circuito em teste quando estiver trabalhando com alta tensão.

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩmA.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de tensão DC (DCV) ou AC (ACV) desejada.

NOTA: Se a amplitude da tensão a ser medida é desconhecida, comece pela maior faixa e reduza quando necessário.

3. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser testada. A polaridade para tensão DC é apresentada automaticamente. Quando a tensão de entrada ultrapassar o limite da faixa, o display mostrará apenas o dígito mais significativo (1).
4. Efetue a leitura do display.

5.2 Medida de Corrente DC

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩmA para medida de corrente máxima de 200mA. Para corrente entre 200mA e 10A, conecte a ponta de prova vermelha no terminal de entrada 10ADC. O tempo máximo permitido de medida é de 15 segundos para 10A.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de corrente DCA adequada.

NOTA: Se a amplitude da corrente a ser medida é desconhecida, comece pela maior faixa e reduza quando necessário.

3. Desligue toda a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de abrir o circuito para conectar o multímetro em série com a carga em teste.
4. Conecte as pontas de prova e ligue a alimentação do circuito. Efetue a leitura do display, a polaridade para corrente DC é apresentada automaticamente.

5.3 Medida de Resistência

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩmA.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de resistência (Ω) desejada.

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, assegure-se de que o dispositivo em teste esteja totalmente desenergizado.

3. Conecte as pontas de prova sobre a resistência a ser medida. E efetue a leitura do display.

NOTA: Se a resistência a ser medida exceder o valor máximo da faixa, o display mostrará apenas o dígito mais significativo (1). Selecione uma faixa maior. Para valores de resistência de aproximadamente 1MΩ ou maiores, o instrumento pode levar alguns segundos para estabilizar a leitura. Isto é normal para leituras de resistências altas.

5.4 Teste de Diodo

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩmA.
2. Posicione a chave rotativa na faixa ⁕.
3. Conecte as pontas de prova nos terminais do diodo em teste. Normalmente a queda de tensão direta de um diodo de silício bom está entre 0.4V e 0.9V. Se o diodo em teste estiver defeituoso, 000 (curto-circuito) ou próximo da sobre-faixa 1 (aberto) será mostrado.
4. Inverta a conexão das pontas de prova. Se o diodo em teste estiver bom, 1 deve ser mostrado. Se o diodo estiver em curto (ou resistivo), 000 ou um valor próximo será mostrado.

5.5 Medida do hFE de Transistor

1. Posicione a chave rotativa na faixa hFE.
2. Determine o tipo de transistor NPN ou PNP e localize os terminais emissor, base e coletor. Insira os terminais corretos nos furos do soquete identificados como E (emissor), B (base) e C (coletor).
3. O display mostrará aproximadamente o valor do hFE para a condição de teste (refira-se as Especificações).

6. MANUTENÇÃO

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar choque elétrico, remova as pontas de prova do circuito antes de abrir o instrumento.

1. Reparos e serviços não cobertos por este manual de instruções devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.
2. Periodicamente limpe a parte externa do instrumento com pano macio umedecido em água ou detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.

6.1 Troca de Bateria

O multímetro é alimentado por bateria. Utilize o seguinte procedimento para trocar a bateria.

1. Desconecte as pontas de prova do circuito em teste e desligue o instrumento.
2. Desconecte as pontas de prova do instrumento.
3. Coloque o multímetro com o painel frontal para baixo em uma superfície que não danifique o painel.
4. Remova os parafusos localizados no painel traseiro.
5. Cuidadosamente levante o gabinete traseiro, separando-o do gabinete frontal.
6. Cuidadosamente retire a bateria, substituindo pela nova.
7. Encaixe o gabinete traseiro no frontal.
8. Recoloque os parafusos.

6.2 Troca de Fusível

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar o fusível do multímetro.

1. Siga os passos 1 até 5 do item Troca de Bateria.
2. Remova o fusível defeituoso.
3. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação.
4. Encaixe o gabinete traseiro no frontal.
5. Recoloque os parafusos.

7. ACESSÓRIOS

Após receber o seu instrumento, verifique a existência dos seguintes itens:

1. Multímetro Digital
2. Par de Pontas de Prova
3. Manual de Instruções
4. Bateria (Instalada)

8. GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado mediante o envio do equipamento para a Black Box. Informe-se pelo telefone (0xx11) - 5515-4003, Setor de Atendimento ao Consumidor - SAC.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.
Revisão: 00

s/ chip

Coleta + Bico Gisi + Cones

Domingo 2 motos

Seno 2 madrugo

BLACK BOX

Av. Guido Caloi, 1935 - São Paulo - SP - CEP: 05802-140
Telefone: 0(xx)11 5515-4000
Site: http://www.blackbox.com.br